

АСИМПТОТИЧНЕ ІНТЕГРУВАННЯ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ СИНГУЛЯРНО ЗБУРЕНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-АЛГЕБРАЇЧНИХ СИСТЕМ

В.В. КОБЕЛЯЦЬКИЙ, П.Ф. САМУСЕНКО

Розглядається двоточкова крайова задача

$$\varepsilon A(t, \varepsilon) \frac{dx}{dt} = f(x, t, \varepsilon), \quad t \in [0; T], \quad \varepsilon \in (0; \varepsilon_0], \quad (1)$$

$$Mx(0, \varepsilon) + Nx(T, \varepsilon) = d(\varepsilon), \quad (2)$$

де $x(t, \varepsilon)$ — шуканий n -вимірний вектор, $A(t, \varepsilon)$, M та N — квадратні матриці порядку n , $f(x, t, \varepsilon)$ та $d(\varepsilon)$ — n -вимірні вектори, ε — малий параметр.

Формальний розв'язок крайової задачі (1), (2) шукається у вигляді

$$x(t, \varepsilon) = \bar{x}(t, \varepsilon) + Px(\tau, \varepsilon) + Qx(\xi, \varepsilon),$$

де $\bar{x}(t, \varepsilon) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k \bar{x}_k(t)$ — регулярна частина асимптотики, а $Px(\tau, \varepsilon) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k P_k x(\tau)$, $\tau = \frac{t}{\varepsilon}$ і $Qx(\xi, \varepsilon) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k Q_k x(\xi)$, $\xi = \frac{t-T}{\varepsilon}$, — сингулярна частина асимптотики. Зазначимо, що наявність примежевих рядів дозволяє побудувати рівномірну асимптотику розв'язку заданої крайової задачі на відрізку $[0; T]$.

Члени регулярної частини асимптотики визначаються з алгебраїчних систем, а члени сингулярної частини — з лінійних диференціально-алгебраїчних систем.

У роботі доведено асимптотичний характер побудованого формального розв'язку крайової задачі (1), (2).

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Vasileva A.B., Butuzov V.F., Kalachev L.V. *The Boundary Function Method for Singular Perturbation* — Philadelphia: SIAM, 1995. — 221 p.
- [2] Самусенко П.Ф. *Асимптотичне інтегрування сингулярно збурених диференціально-алгебраїчних систем* — Київ: Політехніка, 2003. — 202 с.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна
Email address: kobelyatskiyvlad@gmail.com

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна
Email address: psamusenko@ukr.net